

Cooperativa de Armadores de Pesca del Puerto de Vigo (ARVI), Talleres JOSMAR, Galician Marine Aquaculture (GMA), PORTOMUIÑOS & EBIOTEC.

In collaboration with: Centro Oceanográfico de Vigo (IEO), AnfacoCecopesca, CiberOBN, INPROMAR & WALVISFISH

Corresponding author: García Soto, B. E-mail: bibiana@arvi.org Tel.: +34 986 433 844, Fax: +34 986 433 844

ABSTRACT

The HOLOGAL project, which is funded by the Xunta de Galicia and the Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), is aimed at getting the integral use of different holothurian species which until now have been discarded by the Galician fleet fishing in the Grand Sole area and the north-west Cantabrian coast, as well as the characteristic species present along the Galician coastline. The intended valorization covers every aspect related to the sea cucumber, from its capture up to the development of their full potential as high quality processed food, or as a source of components with potentially beneficial health effects through the formulation of nutraceuticals.

With regard to the sustainable harvesting of this resource, the distribution and abundance of the different holothurian species has been studied with the aim of selecting those ones whose exploitation would be achieved in a sustainable way. Thus, obtained results revealed that *Parasitochopus regalis* and *Parasitochopus tremulus* are the most common caught species by the Galician fleet operating in the Grand Sole area and the northwest Cantabrian coast; whereas *Holothuria forskali* was proved to be the most abundant specie along the Galician coastline. The nutritional, physico-chemical, microbiological, toxicological and protein characterization of these sea cucumber species have been carried out, achieving interesting results for the elaboration of different products.

Other working line of the project is focused on developing the cultivation of the selected holothurian species. For this purpose, two alternative farming methods are being addressed: the cultivation on rafts in the marine environment and on inland installations. So far, the spawning of *Holothuria forskali* was successfully achieved, while the larval settlement is now under progress.

Concerning the use of caught species in the elaboration of holothurians-based products, HOLOGAL is centred on its use for human consumption through novel food products or nutraceuticals.

RESUMEN

A través del proyecto HOLOGAL, financiado por la Xunta de Galicia y el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), se pretende conseguir el aprovechamiento integral de distintas especies de holoturias que hasta ahora eran descartadas por la flota gallega que faena en la zona del caladero Gran Sol y en el litoral Cantábrico noroeste, así como de las especies características de la costa gallega. El aprovechamiento tiene en cuenta todos los aspectos relacionados con la especie desde su captura hasta, el desarrollo de todas sus potencialidades como alimento con un alto grado de elaboración, o como fuente de componentes potencialmente beneficiosos para la salud, formulados en productos nutraceuticos.

En lo que respecta a la captura sostenible del recurso, se ha estudiado la distribución y abundancia de las diferentes especies de holoturias, de cara a escoger aquellas en las que su explotación pueda ser sostenible. Así las especies *Parastichopus regalis* y *Parastichopus tremulus* demostraron ser más abundantes entre las recogidas por las flotas en Gran Sol y el litoral Cantábrico Noroeste, y la *Holothuria forskali* es la que aparece más abundante en la costa gallega. Se ha realizado la caracterización nutricional, físico-química, microbiológica, toxicológica y proteica de estas especies de pepino de mar, obteniendo resultados muy interesantes para la elaboración de distintos productos.

Otra línea del proyecto acentúa el desarrollo del cultivo de las especies seleccionadas. Para ello se trabaja en dos líneas fundamentales, el cultivo en tanques en tierra y en bateas, en el medio marino. Hasta el momento se ha conseguido el desove de la especie *Holothuria forskali*, trabajando actualmente en el asentamiento larvario.

De cara a la elaboración de productos basados en las especies capturadas para su aprovechamiento, el proyecto se enfoca en su utilización para el consumo humano, como nuevos alimentos o nuevos productos nutraceuticos.

1. CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO

Para plantear un plan de explotación sostenible es necesario un mejor conocimiento del recurso. Se llevó a cabo la caracterización cuantitativa y cualitativa de las especies capturadas por la flota gallega.

Abundancia y distribución geográfica y temporal:




	<i>H. forskali</i>	<i>P. tremulus</i>	<i>P. regalis</i>
			
Profundidad (m)	0-70	500-700	100-200
Área geográfica	Costa gallega	Caladero Gran Sol y litoral Cantábrico-Noroeste	

Tabla 1. Identificación de especies de holoturias más abundantes

Análisis cualitativo:

- En base a sus características nutricionales y físico-químicas, las tres especies estudiadas podrían emplearse para el desarrollo de nuevos productos destinados al consumo humano.
- Las muestras analizadas son aptas microbiológica y toxicológicamente para su uso en nuevos alimentos.

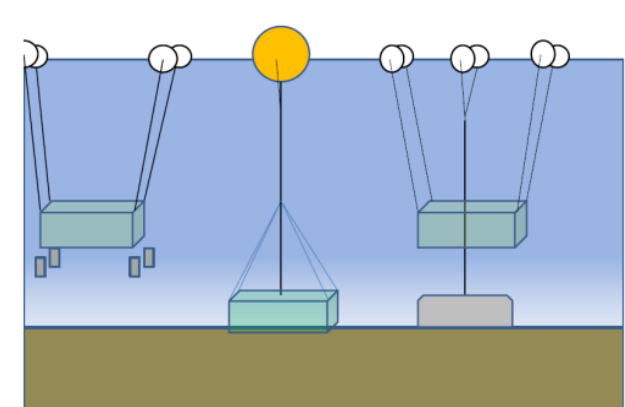
3. CULTIVO DE ESPECIES

El desarrollo de un sistema de cultivo es esencial para evitar el agotamiento de los recursos en el medio marino y garantizar un suministro constante de materia prima.

Se estudian dos metodologías, a aplicar sobre las especies de interés comercial:

a. Cultivo integral en hatchery:

- Se analizó la biología reproductiva de las especies y se desarrolló una técnica de sexado poco invasiva para evitar la autoevisceración de los ejemplares
- Se hizo acopio de individuos reproductores de *H. forskali*, logrando su aclimatación, maduración gonadal y desove.
- Actualmente se trabaja en la etapa de asentamiento larvario



b. Engorde de alevines en el medio marino:

Se estudiaron los condicionantes del proceso y se diseñó el parque de cultivo en bateas

Figura 3. Diseño del parque de cultivo en medio marino



Figura 2. Aclimatación de *H. forskali*

2. DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PROCESADO A BORDO

Para preservar la calidad de las capturas de cara a su posterior comercialización, se diseñó una línea de procesado a bordo, de la que se desarrollará un prototipo y se realizarán pruebas piloto.

Se estudiaron las alternativas tecnológicas y el comportamiento de la materia prima ante procesos de acondicionamiento primario.

Condicionantes de diseño:

- Calidad del producto final, eficiencia energética de equipos, rendimiento...
- Estimación materia prima a procesar: 20 kg/día de holoturia
- Espacio disponible en parque de pesca: 3m largo x 1m ancho
- Necesidad de deshidratación de holoturias para almacenamiento posterior

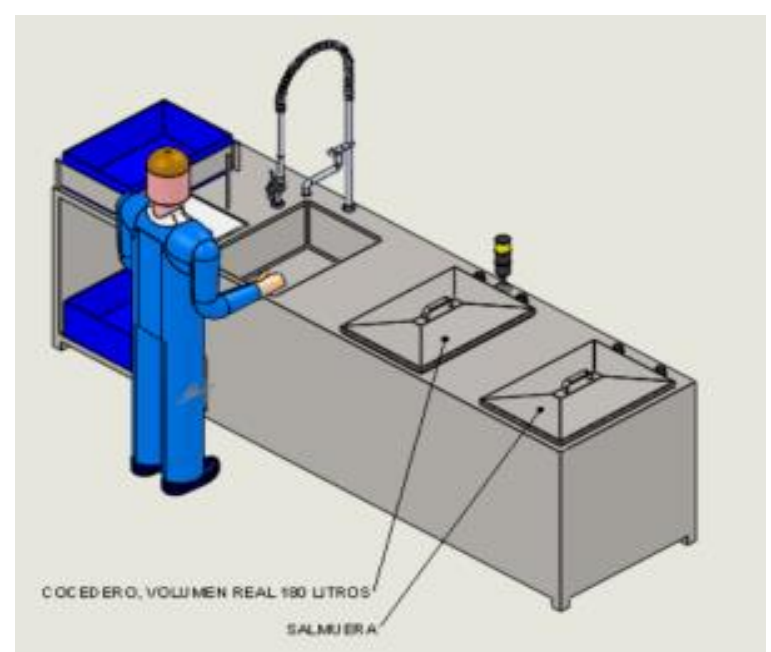


Figura 1. Diagrama de bloques y lay-out del proceso

4. DESARROLLO DE PRODUCTOS EN BASE A PEPINO DE MAR

Se seleccionaron las mejores técnicas de transformación para obtener productos nutraceuticos (EBIOTEC)¹ y alimentarios destinados al mercado oriental y occidental (Portomuiños).

Evaluación preliminar de la materia prima:

- Se valoraron las propiedades organolépticas de aquellas partes del animal con mayor potencial: el músculo, la pared, las vísceras y las huevas
- Se estudió el comportamiento de la pared ante distintos métodos de procesado estableciendo condiciones óptimas de operación:
 - Conservación por deshidratación, salazón y congelado
 - Cocción, liofilización, esterilización, trituración,...

Desarrollo de platos y elaboraciones:

Se investigó en la elaboración de platos preparados "populares" que permitiesen acercar el producto al mercado occidental

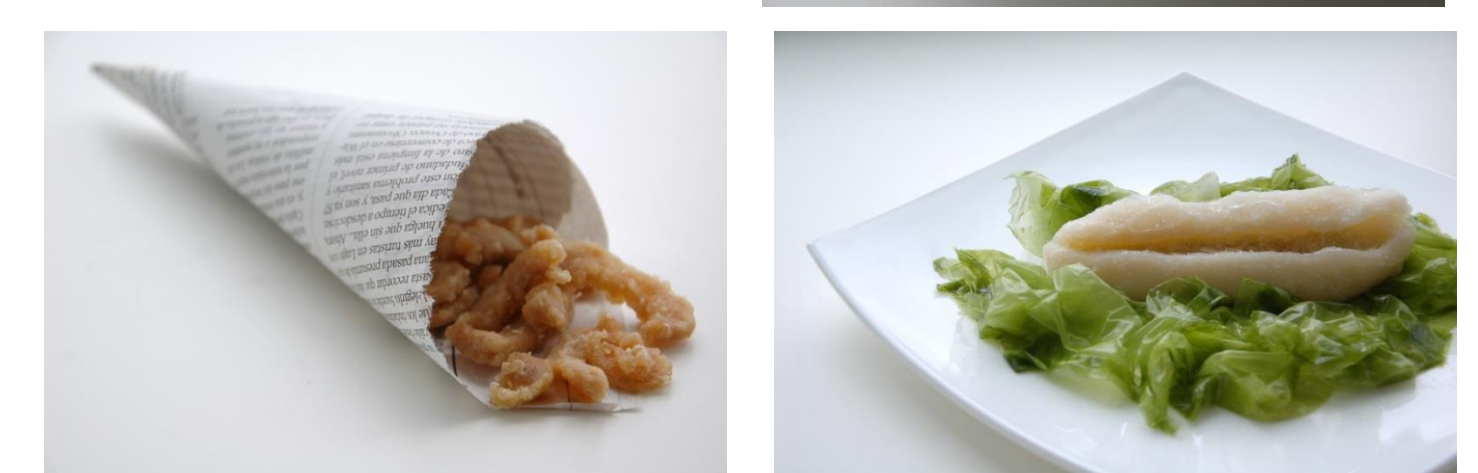


Figura 4. Platos preparados con holoturia.

¹ Resultados presentados en el póster: Atanassova, M., Etcheverría Rey, I., González, R., Lombardi, V.M., HOLOGAL Consortium., Potential contribution of holothurian species captured in Galician waters to a heart-healthy diet

Financiado por:



Socios:



Colaboradores:

